

Device for measuring and adjusting cutting tools held on boring bars of machine tools

Patent number: DE3702268
Publication date: 1988-08-04
Inventor:
Applicant: HARTKE WOLF DIETER (DE)
Classification:
- international: B23B29/03; B23B25/08; B23B29/03
- european: B23B29/034C1; B23Q17/22B2
Application number: DE19873702268 19870127
Priority number(s): DE19873702268 19870127

[Report a data error here](#)**Abstract of DE3702268**

The invention relates to a device for measuring and adjusting cutting tools held on boring bars of machine tools, in which a housing designed as a change cartridge is used which is designed in such a way that an adjustment of the tool holder and thus of the tool completely free of play is possible and that the housing is of such a robust construction that it neither wears considerably under load nor deviates under load.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

20 Offenlegungsschrift
41 DE 3702268 A1

50 INT. CL. 4:
B23B 29/03
B 23 B 25/06
// B23B 29/03

21 Aktenzeichen: P 37 02 268.7
22 Anmeldetag: 27. 1. 87
23 Offenlegungstag: 4. 8. 88

71 Anmelder:

Hertke, Wolf-Dieter, 2410 Mölin, DE

72 Vertreter:

Richter, J., Dipl.-Ing.; Gerbaulet, H., Dipl.-Ing.,
Pat.-Anwälte, 2000 Hamburg

73 Erfinder:

Antrag auf Nichtnennung

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

- 24 Vorrichtung zum Messen und Justieren von spanabhebenden, an Bohrstangen von Werkzeugmaschinen gehaltenen Werkzeugen, wie Schneidstählen od. dgl.

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Messen und Justieren von spanabhebenden, an Bohrstangen von Werkzeugmaschinen gehaltenen Werkzeugen, wie Schneidstählen o. dgl., bei der ein als Wechsellpatrone konzipiertes Gehäuse Anwendung findet, das so ausgebildet ist, daß eine vollkommen spielfreie Verstellung des Werkzeughalters und damit des Werkzeuges möglich ist und daß das Gehäuse so stabil ausgeführt ist, daß es weder unter Belastung wesentlich verschleißt, noch unter Belastung ausweicht.

DE 3702268 A1

1. Vorrichtung zum Messen und Justieren von spanabhebenden, an Bohrstangen von Werkzeugmaschinen gehaltenen Werkzeugen, wie Schneidstählen od. dgl., die in einem Gehäuse axial verstellbar in der Bohrstange gehalten ist dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (10) als Wechselpatrone ausgebildet ist und einen zylindrischen Körper aufweist, an dessen Außenoberfläche (10a) eine ebene, 10 eine Breite (B) und eine Länge (L) aufweisende Fläche (10b) ausgebildet ist, auf die die Endfläche einer zur Bohrstangenlängsachse (M) parallelen, in ein Bohrstangenende (201) bis in eine quer angeordnete Gehäuseaufnahme durchbohrung (210) einschraubbare Halterungsschraube (15) aufreißbar ist, daß in dem hohlzylindrisch aufgebauten Gehäuse (10) in einer Durchbohrung (13) ein eine zylindrische Form aufweisender Werkzeughalter (20) über zwei zusammenwirkende Flächen (14, 24) radial drehfest und bei Überwindung der über eine in das Gehäuse (10) eingeschraubte und bis in den Bereich der Durchbohrung (13) reichende und den Werkzeughalter (20) betauschende Schraube (26) aufgebrachte Reibung axial verschiebbar gelagert ist, der an seinem einen, aus dem Gehäuse (10) herausragenden Ende (21) zur Halterung eines wandbaren Schneidwerkzeuges (25), wie einem Schneidplättchen od. dgl., geeignet ausgebildet ist und der an seinem anderen Ende (22) eine Längsbohrung (23) aufweist, in die der Gewindenschaft (31) einer in dem Gehäuse (10) angeordneten Schraube (30) einschraubbar ist, wobei der Schraubenkopf (32) in dem Gehäuse (10) drehbar gelagert und über einen gehäuseendseitig in eine ein Gewinde (12a) aufweisende Gehäuseöffnung (12) einschraubbaren, zylindrischen und eine Durchbohrung (112) aufweisenden Schraubenzug (40) an einen gehäusefesten Axialanschlag (11) spielfrei anlegbar ist und einen über die Gehäuseöffnung (112) eingreifbaren Schraubenantrieb (33) aufweist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an der Bohrstange (200) in einem Austrittsbereich des Werkzeughalters (20) eine ebene Fläche (220) ausgebildet ist, auf die eine entsprechende Auflagefläche (55) aufweisender Aufsetzkörper (50) aufsetzbar ist, der mit einer Halterungsöffnung (51) für das Gehäuse (10), mit einer Aufsetzkörperbefestigungseinrichtung (52) und mit einer Meßeinrichtungsabstandshalterung (53, 54), die an dem Aufsetzkörper (50) lösbar befestigt ist, und mit einer mit ihrem Meßfühler (57) im Bereich der Schneide (26) des an der Bohrstange (200) gehaltenen, spanabhebenden Werkzeuges (25) angeordneten und an der Meßeinrichtungsabstandshalterung (53, 54) lösbar befestigten Meßeinrichtung (56) versehen ist.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Messen und Justieren von spanabhebenden, an Bohrstangen von Werkzeugmaschinen gehaltenen Werkzeugen, wie Schneidstählen od. dgl., die in einem Gehäuse axial verstellbar in der Bohrstange gehalten ist.

Bei der Bearbeitung von Werkstücken mittels spanabhebender Fertigung durch Werkzeugmaschinen, bei denen Bohrstangen mit einer senkrecht zur Mittel-

achse angeordneten Längsdurchbohrung und einem in dieser angeordneten Werkzeug, wie einem Schneidstahl, verwendet werden, ist es notwendig, die Werkzeugen zur Bestimmung der Dicke des abzuhobenden Materials einzustellen, d. h. das Werkzeug senkrecht zur Mittelachse der Bohrstange radial zu verschieben.

Dies ist insbesondere von Wichtigkeit, wenn eine Bohrung in einem Werkstück auf das vorgesehene Endmaß, das sogenannte Sollmaß, gebracht werden soll. Hierbei ist die Verstellung des Werkzeuges mit besonderer Sorgfalt durchzuführen, da eine zu große Nachstellung des Werkzeuges zu einer zu starken Materialabnahme führt, wodurch das Endmaß letztlich überschritten wird und das zu bearbeitende Werkstück nicht mehr brauchbar ist.

Bekannt ist, das Nachstellen des Werkzeuges in der Bohrstange in der Weise durchzuführen, daß die Befestigungsschraube, die das Werkzeug in der Bohrstange hält, etwas gelöst wird und durch Aufbringen von Schlägen auf das Werkzeug mit einem geeigneten Gegenstand, beispielsweise mit einem durch einen Hammer geschlagenen Stift, die Nachstellung des Werkzeuges in der Bohrstange durchgeführt wird. Eine Überprüfung dieser Nachstellung, wie sie insbesondere im Bereich der Fertigung von Endmaßen sehr wichtig ist, wird, nachdem die Bohrstange aus der Werkzeugmaschine ausgebaut ist, mit optischen oder mechanischen Vermessungseinrichtungen durchgeführt. Diese an sich aufgrund der verschiedenen notwendigen Arbeitsschritte schon sehr aufwendige Überprüfung der Werkzeugnachstellung hat zur Folge, daß sie nicht im eingebauten Zustand durchführbar ist, daß die verschiedenen Elastizitäten und Spiele in der Werkzeugmaschine, die sich insbesondere durch unterschiedlich starkes Befestigen der Bohrstange oder aufgrund des Alters und des damit verbundenen Verschleißes der Maschine ergeben, bei der Nachstellung des Werkzeuges nicht berücksichtigt werden können und daher gegebenenfalls zu Fehleinstellungen führen.

Bekannt ist ferner, die Nachstellung des in der Bohrstange gehaltenen Werkzeuges bei in der Werkzeugmaschine eingebauter Bohrstange durchzuführen, wozu mechanische Meßeinrichtungen verwendet werden. Auch die Verwendung von sehr genauen Schiebellehren ermöglicht keine genaue Nachstellung des Werkzeuges aufgrund der Istmaße im Werkstück, da eine Zentrierung der Schiebellehren in Bezug auf die Bohrstange nicht durchgeführt werden kann; außerdem hat es sich gezeigt, daß oftmals bei der Anwendung einer Schiebellehre nicht der notwendige Raum im Werkstückbereich zur Verfügung steht. Auch die Anordnung von Präzisions-schiebellehren ermöglicht keine genaue Nachstellung von in Bohrstangen gehaltenen Werkzeugen.

Es ist daher bereits eine Vorrichtung zum Messen und Justieren von spanabhebenden, an Bohrstangen von Werkzeugmaschinen gehaltenen Werkzeugen, wie Schneidstählen od. dgl., vorgeschlagen worden, die aus einem Bohrstangen-Aufsetzkörper besteht, der mit einer Halterungsöffnung für die Bohrstange, mit einer Vorrichtungsbefestigungseinrichtung und mit einer Werkzeugnachstelleneinrichtung, mit einer Meßeinrichtungsabstandshalterung, die an dem Aufsetzkörper lösbar befestigt ist, und mit einer mit ihrem Meßfühler im Bereich der Schneide des an der Bohrstange gehaltenen, spanabhebenden Werkzeuges angeordneten und an der Meßeinrichtungsabstandshalterung lösbar befestigten Meßeinrichtung versehen ist, und mit der die Messung und Justierung des an einer Bohrstange gehaltenen

Werkzeuges im in der Werkzeugmaschine eingebauten Zustand bei einfacher Handhabung, ohne Schwierigkeiten beim Ablesen der Stellmaße, unter Verkürzung der Bearbeitungszeit und sehr genau durchführbar ist, wobei eine Verstellung des Werkzeuges auf das Sollmaß möglich ist, ohne daß weitere Einflußfaktoren, wie Spiel in der Maschine od. dgl., zu berücksichtigen sind (DE-OS 33 00 877).

Dabei ist es möglich, durch entsprechend genaues Messen und Justieren des in der Bohrstange gehaltenen Werkzeuges die Qualität der Bearbeitung des gefertigten Werkstückes wesentlich zu verbessern, da vor Abnahme des Schlichtspanes, d. h. vor Durchführung der Abschlußbearbeitung, das Istmaß am Werkstück aufgenommen und dementsprechend das genaue Sollmaß am Werkzeug eingestellt werden kann, ohne daß Maschinen und/oder werkzeugebene "Spielmaße" oder beispielsweise der langjährigen Bedienungsperson bekannte Maßveränderungen aufgrund von Fehlern in der Maschine mit berücksichtigt werden müssen.

So ist es möglich, die Produktion von Ausschuß-Werkstücken vollständig zu vermeiden, da eine zu grobe Vorstellung des Werkzeuges, d. h. eine Einstellung des Werkzeuges über das Sollmaß hinaus, vermeidbar ist, da nach durchgeführter Justierung des Werkzeuges das eingestellte Maß genau und schnell und ohne Ablesefehler möglich ist.

Außerdem wird auch durch die Anwendung der Meß- und Justier Vorrichtung bei der Einstellung der Werkzeuge von Justiermaschinen eine Arbeitszeiterparnis erreicht, da einerseits der Aus- bzw. Einbauvorgang der Bohrstange einfällt und somit unnötige Rüstzeiten vermieden werden und andererseits der Meß- und Justiervorgang selbst zeitlich sehr verkürzt ist, da der Aufsetzkörper lediglich auf die das Werkzeug tragende Bohrstange von unten aufgesetzt wird und dann der Einstell- und Justiervorgang des Werkzeuges schnell und maßsicher durchführbar ist.

Es hat sich jedoch ein Nachteil dahingehend gezeigt, daß der Werkzeughalter, der in der Bohrstange über eine Befestigungsschraube gehalten ist, die den Werkzeughalter seitlich beaufschlagt, nicht soweitgehend genau justierbar ist, wie dies in manchen Fällen wünschenswert ist. Der Werkzeughalter, der auch beim Justiervorgang leicht eingepanset bleiben muß, erreicht zwar beim Nachstellen das Sollmaß, jedoch ergibt sich beim Wiederanziehen der Befestigungsschraube eine Übertragung der Drehbewegung auf den Werkzeughalter, so daß hier wieder eine leichte Verstellung eintritt. Gleichzeitg führt die Elastizität der Befestigungsschraube unter Belastung zu Maßungenaugkeiten, so daß das Werkzeug nach Erreichen des Sollwertes unter Belastung wieder um einen, zwar äußerst geringen, jedoch meßbaren Betrag zurückweicht und so das Istmaß nicht das gewünschte Sollmaß erreicht.

Es sind zwar bereits als sogenannte Patronen bezeichnete Gehäuse vorgeschlagen worden, die in die Bohrstange eingesetzt werden und das Werkzeug tragen, wobei in den Patronen Getriebe und Meßeinrichtungen zur Meßeinstellung des Werkzeuges vorgesehen sind. Diese sind jedoch aufgrund ihres komplizierten und wegen der beengten Platzverhältnisse nicht sehr belastbaren Aufbau zur Lösung des Problems bei der bekannten Vorrichtung nicht geeignet. Insbesondere, da alle Patronen zur Vermeidung von Spiel zwischen dem Werkzeughalter und der Verstellvorrichtung eine Feder enthalten, die bei unterschiedlichen Belastungen zu einem unterschiedlich weiten Ausweichen des Werkzeug-

ges führt, ist hier eine hohe Maßgenauigkeit nicht zu erreichen.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der ein als Wechselpatrone konzipiertes Gehäuse Anwendung findet, das so ausgebildet ist, daß eine vollkommen spielfreie Verstellung des Werkzeughalters und damit des Werkzeuges möglich wird und daß das Gehäuse so stabil ausgeführt ist, daß es weder unter Belastung wesentlich verschleißt, noch unter Belastung ausweicht.

Diese Aufgabe wird mehrmale gelöst.

Die hierdurch ausgebildete Kombination einer spielfreien Werkzeugverstellung und Werkzeughalterung mit einer bohrstangenexternen, jedoch von allen Spielen beeinflussten Messung führt zu einer Meßgenauigkeit, wie diese mit der hier erreichbaren Sicherheit bisher noch nicht erzielt werden konnte.

Es ist daher jetzt möglich, auch bei höchsten Anforderungen an die Präzision des Werkstückes die Produktion von Ausschußwerkstücken zu vermeiden. So kann auf die Anschaffung von hochempfindlichen und teuren elektronischen Einrichtungen zur Maßfeststellung und -einstellung verzichtet werden, wodurch sich noch ein zusätzlicher wirtschaftlicher Vorteil ergibt.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß an der Bohrstange in einem Austrittsbereich des Werkzeughalters eine ebene Fläche ausgebildet ist, auf die ein entsprechende Auflagefläche aufweisender Aufsetzkörper aufsetzbar ist, der mit einer Halterungsöffnung für das Gehäuse, mit einer Aufsetzkörperbefestigungseinrichtung und mit einer Meßeinrichtungsabstandhalterung, die an dem Aufsetzkörper lösbar befestigt ist, und mit einer mit ihrem Meßfühler im Bereich der Schneide des an der Bohrstange gehaltenen, spanabhebenden Werkzeuges angeordneten und an der Meßeinrichtungsabstandhalterung lösbar befestigten Meßeinrichtung versehen ist.

Mit dieser Weiterbildung ist eine problemlose Durchführung der Messung möglich, wobei sich diese Ausführungsform als besonders günstig in Verbindung mit der Gehäuseausbildung nach Anspruch 1 erwiesen hat.

In der Zeichnung ist der Gegenstand der Erfindung beispielsweise dargestellt, und zwar zeigt

Fig. 1 das Ende einer Bohrstange mit einem in der Bohrstange gehaltenen und einen Werkzeughalter tragenden Gehäuse in einer Seitenansicht,

Fig. 2 das Gehäuse gemäß Fig. 1 in einer vergrößerten senkrechten Schnittdarstellung,

Fig. 3 das Gehäuse in einer gemäß Linie III-III in Fig. 2 angegebenen Ansicht,

Fig. 4 das Gehäuse in einer gemäß Linie IV-IV in Fig. 2 angegebenen Ansicht,

Fig. 5 das Ende einer Bohrstange mit dem in der Bohrstange angeordneten Gehäuse und eine auf die Bohrstange aufsetzbare Vorrichtung zum Messen und Justieren des in der Bohrstange gehaltenen Werkzeuges in einer schaubildlichen Ansicht, und

Fig. 6 das Bohrstangende und die Vorrichtung gemäß Fig. 5 in zusammengesetztem Zustand in einer schaubildlichen Ansicht.

Entsprechend Fig. 1 besteht die Vorrichtung aus einem in eine in der Bohrstange 200 eingesetzten Gehäuse 10, in dem der Werkzeughalter 20 angeordnet ist, an dessen Ende 21 das Schneidwerkzeug 25 mit der Schneide 26 lösbar befestigt ist.

Das Gehäuse 10 wird über eine in das Bohrstangenende 201 eingeschraubte und bis in die Gehäuseaufnahmehöhlung durchbrechung 210 reichende Halterungsschraube 15, die bevorzugt als Innensechskantschraube ausgebildet ist, gehalten, wobei die Halterungsschraube 15 auf die an der Gehäuseaußenoberfläche 10a ausgebildete, eine Breite B (Fig. 3) und eine Länge L aufweisende ebene Fläche 10b aufliegt und durch ein entsprechend bemessenes Einschaubmoment das Gehäuse 10 spielfrei in der Gehäusedurchbrechung 210 haltert.

Entsprechend den Fig. 2 bis 4 weist das Gehäuse 10 einen etwa zylindrischen Körper auf, an dessen Oberfläche 10a die voranstehend angesprochene Fläche 10b und eine weitere, um 90° versetzt angeordnete Fläche 10c ausgebildet ist, um eine Drehung des Gehäuses 10 in der Bohrstange 200 zu ermöglichen.

Das Gehäuse 10 ist hohlzylinderartig ausgebildet und mit einer Durchgangsdurchbrechung 13 mit einem kreisförmigen Querschnitt versehen, in der der Werkzeughalter 20 angeordnet ist.

Die Gehäusedurchbrechung 13 erweitert sich einseitig unter Ausbildung eines als Axialanschlag 11 dienenden Absatzes zu der Gehäuseöffnung 12, die zur Aufnahme eines Schraubenkopfes 32 einer in dem Gehäuse 10 angeordneten Schraube 30 geeignet ausgebildet ist. Dabei ist die Länge der Gehäuseöffnung 12 so bemessen, daß der Schraubenkopf 32 der Schraube 30 in das Gehäuse 10 um einen bestimmten Betrag versenkbar ist und über einen Schraubring 40 gehalten wird, der an seiner Außenseite ein Außengewinde 40a trägt, das in ein Gewinde 12a der Gehäuseöffnung 12 einschraubbar ist, so daß über den in die Gehäuseöffnung 12 einschraubbaren Schraubring 40 der Schraubenkopf 32 der Schraube 30 an den Axialanschlag 11 anlegbar ist.

Der Schraubring 40 weist eine Durchbrechung 112 auf, durch die ein in der Zeichnung nicht dargestelltes Werkzeug einführbar ist, mit dem in den im Schraubenkopf 32 der Schraube 30 ausgebildeten Schraubenantrieb 33 eingegriffen werden kann, um den zwischen dem Schraubenring 40 und dem Axialanschlag 11 spielfrei, jedoch drehbar gehaltenen Schraubenkopf 32 der Schraube 30 zu drehen. Der Gewindegewicht 31 der Schraube 30 greift dabei in eine Längsbohrung 23, die im Ende 22 des Werkzeughalters 20 ausgebildet ist, ein, wobei über das Innengewinde 23a der Längsbohrung 23 bzw. über das Außengewinde 31a des Gewindegewichtes 31 eine Drehbewegung von der Schraube 30 auf den Werkzeughalter 20 aufgebracht wird, die zu einer Axialverschiebung des Werkzeughalters 20 führt, da die Schraube 30 axial unverschiebbar im Gehäuse 10 gehalten ist. So kann spielfrei über den Schraubenantrieb 33 der Werkzeughalter 20 axial verschoben werden. Um die Verschiebung des Werkzeughalters 20 zu erreichen, ist dieser auf seiner Außenoberfläche 20a mit einer ebenen Fläche 24 versehen, die einer ebenfalls ebenen und entsprechend ausgebildeten Fläche 14 in der Durchbrechung 13 entspricht und eine Drehung des Werkzeughalters 20 verhindert. Da eine Verdrehung des Werkzeughalters 20 verhindert wird, führt eine Drehung der Schraube 30 zu einer Axialverschiebung des Werkzeughalters 20.

Um einen möglichen Einfluß eines in den Berührungsfächen des Außengewindes 31a mit dem Innengewinde 23a entstehenden Spieles auszugleichen, ist in der Fläche 10c eine bis in die Durchbrechung 13 reichende und den Werkzeughalter 20 im Bereich der Fläche 24 beaufschlagende Schraube 26 angeordnet, deren Einschaubmoment so gewählt ist, daß die von der Schraube 26 auf

den Werkzeughalter 20 bei einer Verschiebung des Werkzeughalters 20 aufgetragene Reibung derart groß ist, daß bei einer Lastabgabe der Werkzeughalters 20 kein Anlagewechsel in den Gewinden auftritt.

Wie in Fig. 5 und 6 dargestellt ist, besteht die Vorrichtung weiterhin aus einem Bohrstangenaufsetzkörper 50, der auf eine im Austrittsbereich des Gehäuses 10 und damit des Werkzeughalters 20 aus der Bohrstange 200 ausgebildeten ebenen Fläche 220 mit seiner Auflagefläche 55 aufsetzbar ist. Dabei ist der Bohrstangenaufsetzkörper 50 mit einer Halterungsoffnung 51 versehen, die von dem Gehäuse 10 durchgreifbar ist, so daß die Halterungsoffnung 51 das Gehäuse 10 im aufgesetzten Zustand umschließt. An dem Aufsetzkörper 50 ist eine Meßeinrichtungsbefestigungshalterung 53, 54 angeordnet, die an dem Aufsetzkörper 50 lösbar befestigt ist und an der die Meßeinrichtung 56 angeordnet ist, deren Meßfühler 57 so angeordnet ist, daß er bei auf die Bohrstange 200 aufgesetztem Aufsetzkörper 50 (Fig. 6) von der Schneide 26 des Schneidwerkzeuges 25 beaufschlagt wird. Der Aufsetzkörper 50 ist dabei über eine Aufsetzkörperbefestigungseinrichtung 52 fest an dem Gehäuse 10 gehalten, so daß über die an sich bekannte Meßeinrichtung 56 eine genaue Messung der Verstellung des Schneidwerkzeuges 25 durchführbar ist.

FIG. 1

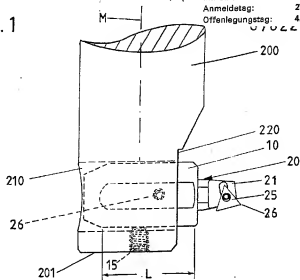


FIG. 2

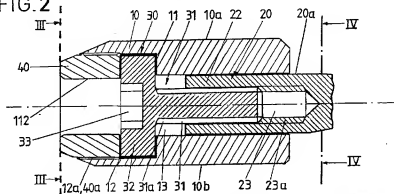


FIG. 3

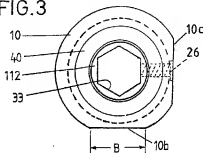


FIG. 4

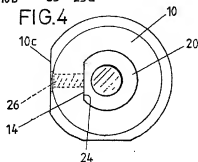


FIG. 5

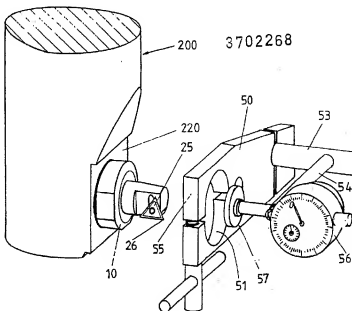
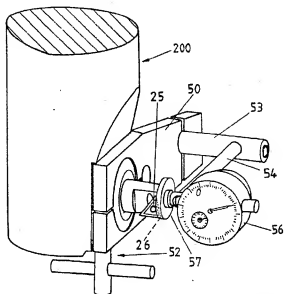


FIG. 6



ORIGINAL INSPECTED